

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-252405

(43)Date of publication of application : 04.11.1987

(51)Int.Cl.

C08F 20/06
C08F 2/44
C08F 2/44
C08F 20/20
// B32B 5/08
B32B 7/02
B32B 15/08
C08J 3/24

(21)Application number : 61-094770

(71)Applicant : FUKUJI CHEM IND CO LTD

(22)Date of filing : 25.04.1986

(72)Inventor : HASEGAWA HIROTERU

(54) TRANSPARENT SHIELDING MATERIAL AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a transparent shielding material excellent in mechanical strength, moisture resistance, heat resistance and damage resistance, by pouring a specified radical-polymerizable composition into a mold in the cavity of which a gauzelike electromagnetic shielding material is fixed and cured by polymerization.

CONSTITUTION: A radical-polymerizable composition comprising at least one polyfunctional monomer (a) selected from a polyol polyacrylate and a polyol methacrylate, at least one lead-containing monomer (b) selected from lead acrylate and lead methacrylate and a lead salt of an organic acid is poured into a mold in the cavity of which a gauzelike electromagnetic shielding material is fixed, and this composition is cured by polymerization in this mold. The reason why the shielding material obtained by the above process can show an excellent electromagnetic shielding performance is presumably that the lead component present in the cured polymer present in the gauze openings of the electromagnetic shielding material shows a property of shielding electromagnetic waves by its own characteristics or its ionic conduction.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-252405

⑤ Int. Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	⑬ 公開 昭和62年(1987)11月4日
C 08 F 20/06 2/44	MLR MCR MCT MMV	8319-4J A-7102-4J B-7102-4J 8319-4J 7199-4F 6804-4F	
// B 32 B 20/20 5/08 7/02	1 0 4	D-2121-4F 8115-4F	
C 08 J 15/08 3/24	CEY		審査請求 未請求 発明の数 2 (全7頁)

⑭ 発明の名称 透明性遮蔽材料及びその製法

⑮ 特 願 昭61-94770

⑯ 出 願 昭61(1986)4月25日

⑰ 発 明 者 長 谷 川 弘 照 福井県吉田郡松岡町神明1丁目51番地

⑱ 出 願 人 フクビ化学工業株式会社 福井市三十八社町参参字66番地
社

⑲ 代 理 人 弁理士 鈴木 郁 男

明 細 書

1. 発明の名称

透明性遮蔽材料及びその製法

2. 特許請求の範囲

- (1) (A) ポリオールポリアクリレート及びポリオールメタクリレートから成る群より選ばれた少なくとも一種の多官能性モノマー、
(B) アクリル酸鉛及びメタクリル酸鉛から成る群より選ばれた少なくとも一種の鉛含有モノマー、

及び

(C) 有機酸鉛

を含有する組成物の重合架橋体中に網状電磁波遮断材料を、成形品の透明性が実質上損われなように埋設状態で含有させて成る透明性遮蔽材料。

- (2) 網状電磁波遮断材料が金属コート合成繊維紗である特許請求の範囲第1項記載の材料。
(3) 網状電磁波遮断材料を内部空間に固定した成形型中に、

(A) ポリオールポリアクリレート及びポリオールメタクリレートから成る群より選ばれた少なくとも一種の多官能性モノマー、

(B) アクリル酸鉛及びメタクリル酸鉛から成る群より選ばれた少なくとも一種の鉛含有モノマー、

及び

(C) 有機酸鉛

から成るラジカル重合性組成物を注入し、該成形型中でこの組成物の重合硬化させることを特徴とする透明性遮蔽材料の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、透明性に優れ、放射線や電磁波を遮断し得る特性を有し、陰極線管等に対するフィルター等として有用な蔽材料に関するものであり、より詳細には成形物の光学的透明性や機械的強度が優れていると共に耐湿性、耐熱性及び耐傷性に優れた放射線及び電磁波遮蔽材料に関する。

(従来技術)

近年、医療、エネルギー、学校、研究所等の種々の分野で放射性材料が取り扱われている。この放射線は人体に有害であるばかりか、周辺の機器や材料に対しても悪影響を及ぼす。こうした背景から放射性材料の使用に当っては放射線を遮蔽することが必要となる。

また、各種コンピューター及びワードプロセッサ等のオフィスオートメーションの使用されている陰極線管(CRT)からも微量のX線や、電磁波を放出することが知られており、これを遮断し人体を保護する目的で各種フィルターの開発が行われている。

例えばメタクリル酸鉛等の有機酸鉛をビニル系単量体と共に重合させる方法(特開昭53-9998号)上記ビニル系単量体の一部に特定の多官能性単量体を使用する方法(特開昭54-1797号)等が提案されている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながらこれら公知のプラスチック材料は、蓋体モノマーとしてビニル系モノマー、具体

的にはメチルメタクリレート(MMA)、スチレン(ST)、ヒドロキシアルキルメタクリレート等を使用するために

(ア)重合収縮率が高い。(例えばMMAで約20%、STで約17%)

(イ)ヒドロキシアルキルメタクリレートを用いる場合には親水性基を有しているので水との親和性が高く耐湿性に劣る。また成型に当っては一般に铸型として使用されるガラス板、ステンレス板との密着性が高いため離型性が悪いという問題が生じる。

(ウ)モノマーの沸点が低いので、厚肉品の場合十分な温度コントロールを行わなければ発泡の恐れが生じる。

といった問題が残り、結果として成型が非常に困難である。

更に成型物自体の機械的強度についても未だ十分とは言えず、表面の耐傷性も劣っている。

従って、本発明は材料の透明性、放射線遮蔽能及び電磁波遮蔽能を損うことなく、上述した欠点

を解決し、機械的強度、耐湿性、耐熱性及び耐傷性に優れた遮蔽材料を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

本発明によれば、上記特性の遮蔽材料を提供すべく、(A)ポリオールポリアクリレート及びポリオールメタクリレートから成る群より選ばれた少なくとも一種の多官能性モノマー、(B)アクリル酸鉛及びメタクリル酸鉛から成る群より選ばれた少なくとも一種の鉛含有モノマー、及び(C)有機酸鉛から成る組成物の重合硬化体中に網状電磁波遮蔽材料を埋設状態で含有せしめる。

この遮蔽材料は網状電磁波遮断材料を内部空間に固定した成型型中に、上記(A)乃至(C)のラジカル重合性組成物を注入し、これを重合硬化させることにより製造される。

(作 用)

本発明の遮蔽材料は、鉛塩の形の放射線遮断物質や、一般に網のような多孔質体の放射線遮断物質を含有するが、この放射線遮断物質が重合架橋

体中に組込まれており、この中に網状放射線遮断物質が埋設されていることが重要な特徴である。

即ち、本発明に用いる上記成分(B)は鉛成分をイオンの形で重合体鎖に結合させ、また上記成分(C)は鉛成分を塩の形で重合体中に相溶させることにより、重合体成形物に、優れた透明性を維持しつつ、放射線遮蔽効果を賦与するものであるが、本発明に用いる上記多官能性モノマー(A)は、上記成分(B)及び成分(C)によるこれらの特徴を保全しつつ架橋構造を導入し得ることが特徴である。

本発明の透明性遮蔽材料では、上記重合架橋重合体中に、電磁波遮断材料が成形品の透明性が実質上損われないように埋設状態で含有されており、これにより電磁波遮断性が付与されるが、本発明によれば前記(A)、(B)及び(C)の組成物から成る重合硬化体中に網状電磁波遮断材料を埋設せしめることにより、通常の重合体成形物中に電磁波遮断材料を埋設した構造のものよりも優れた電

磁波遮断性能が得られる。この理由は未だ解明されるに至っていないが、電磁波遮断材料の網目開き中に存在する重合硬化体中に存在する鉛成分が、それ自体の特性によって、或いはそのイオン電導性によって電磁波を遮断する性質を示すためと考えられる。

しかも、本発明によれば成形品中のマトリックスをつまみ、重合架橋体とすることにより通常の単独モノマーから成るポリマーやポリマーブレンドして得られた成型物に比して材料自体の機械的強度や耐熱性の向上に貢献できるのである。

しかも本発明の重合架橋体の基本骨格と成る構成成分が多官能性モノマー(A)であることから種々の優れた利点が達成される。即ち、多官能性モノマー(A)はそれ自体単独での重合収率がMMAやSTに比して遙に低いため、精度の高いキャスト成形が可能であり、また重合硬化後において残留応力や歪により光学的歪を生じるのを防止できる。また、この多官能性モノマー(A)は沸点が非常に高いため、発泡の問題を解消

し、透明性を向上させることができる。

(発明の作用効果)

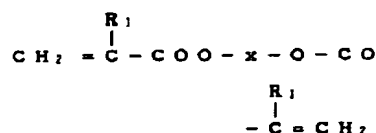
本発明によれば、網状電磁波遮断材料を固定した成型型中に、上記三成分系組成物をキャスト・イングし重合硬化させるという簡単な操作で、透明性、放射線遮蔽性及び電磁波遮断性に優れ、しかも耐熱性及び機械的強度も向上した透明成型体を得られ、このものは価格の低廉なCRT用フィルター、放射線及び/又は紫外線が発生する実験機器類或いは工業用機器類等に対するのぞき窓或いは透明遮断材等の用途に有用である。

(発明の好適態様の説明)

(A) 多官能性モノマー

本発明においては、多官能性モノマーとしてポリオールポリアクリレート及びポリオールポリメタクリレートから成る群より選ばれた少なくとも一種のものをを用いる。

この代表的な例として下記一般式

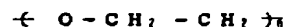


式中R₁は水素原子又はメチル基、又はアルキレン基、ヒドロキシ置換アルキレン基、アルキレンオキシアルキレン基、ポリ(アルキレンオキシ)アルキレン基を表わす

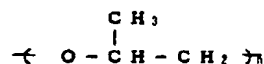
で表わされるジエステルジアクリレート又はジエステルジメタクリレートを挙げることができる。

かかる多官能性モノマー(A)の具体的なものはこれに限定されるわけではないが、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、1,8-ヘキサンジオールジ(メタ)アクリレート、1,3-ブチレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、テトラメチロールメタントリ(メタ)ア

クリレート等を挙げるることができる。この具体例において、ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート及びポリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレートを選擇する場合には、上記式中の基Xが夫々ポリ(エチレンオキシ)エチレン基、ポリ(プロピレンオキシ)プロピレン基であり、末端のアルキレンと結合する酸素原子を加えてアルキレンオキシ反覆単位、即ち



又は



のnが4乃至23のものを選択するのが好ましい。かかる選択により得られる架橋重合体の透明性及び機械的強度に優れた成型物を得ることが可能となる。

上述した多官能性モノマー(A)の中でもエチレンオキシ単位の反覆数が9乃至23のポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ネオペンチルグリコールジメタクリレートを選擇するの

が特に有効である。この理由は、上述した二つの多官能性モノマー(A)は沸点、硬化性、相溶性、重合収縮率の点で特に優れた物性を有しており、成型が非常に容易であり、得られる成型物も透明性、機械的強度、耐湿性、耐傷性が特に優れているからである。

(B) 鉛含有モノマー

本発明において使用する鉛含有モノマーは、アクリル酸鉛及びメタクリル酸鉛より成る群より選ばれた少なくとも一種のモノマーである。

これらの鉛含有モノマー自体は、その融点以上の温度で重合させることにより透明な放射線遮蔽能を有する材料として従来から知られているものである。しかし、こうして得られたポリマー自体一般に脆弱で成型、加工、使用において実用に耐え得ないものであるし、MMA等の他のモノマーと共重合させた場合においても実用に供し得る強度を得るために共重合比を調節すると得られたポリマーの透明性が失われるという問題点をこのモノマーは有していた。

炭素数が4以下または21以上の場合には得られる架橋重合体の透明性や機械的強度の点で不満足なものとなる。

この有機酸鉛の具体的なものは、ヘキサン酸鉛、オクチル酸鉛、オクチル安息香酸鉛、ステアリン酸鉛、パルミチン酸鉛、パルミトレイック酸鉛、リノレイン酸鉛、ナフテン酸鉛等である。

重合硬化性組成物

また、重合に当っては放射線遮蔽材料としての放射線遮蔽能や強度、透明性等の種々の物性のトータルバランス上以下の割合で使用するのが望ましい。即ち、(A)、(B)及び(C)の3成分基準で多官能性モノマー(A)が15乃至80重量%、好ましくは20乃至45重量%、鉛含有モノマー(B)が25乃至50重量%、好ましくは30乃至50重量%、有機酸鉛(C)が15乃至35重量%、好ましくは25乃至35重量%の量比で混合するのが望ましい。

この組成物にラジカル開始剤を触媒量で配合する。ラジカル開始剤としては、t-ブチルヒドロペ

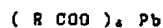
本発明においては、かかる性質を有する鉛含有モノマーを重合体架橋物の一要素として他の特定の成分と組合せて使用することで、重合物の透明性を損うことなく放射線遮蔽能を確保することができたものである。

本発明では、上述したアクリル酸鉛、メタクリル酸鉛より成る群から選ばれる少なくとも一種のモノマーのいずれも使用できるが、透明性や機械的強度の観点からメタクリル酸鉛を使用することが望ましい。

(C) 有機酸鉛

本発明においては、鉛含有成分として上記鉛含有モノマー(B)と共に有機酸鉛を組合せて使用する。

この有機酸鉛の代表的な例は下記一般式



式中aは鉛の原子価に等しい整数であり、

Rは炭素数5〜20の飽和もしくは不飽和の炭化水素残基である

で表わされる一塩基性有機脂肪酸の鉛塩である。

ルオキシド、クメンヒドロペルオキシド、ジ-t-ブチルペルオキシド、ペルオキシ安息香酸-t-ブチル、過酸化ラウロイル、ジイソプロピルペルオキシジカーボネート、メツルエチルケトンペルオキシド等の過酸化物や、アゾビスイソブチロニトリル、アゾビスメチルイソバレロニトリル等のアゾ化合物が使用される。これらのラジカル開始剤は、モノマー当り0.1乃至5重量%、特に1乃至4重量%の量で存在させるのが望ましい。これらのラジカル開始剤は、各種アミン類、金属石ケン等の促進剤とのきみあわせで用いることもできる。

この重合性組成物には、紫外線吸収剤等を所望により配合することできる。

紫外線遮断物質としては、任意の紫外線吸収剤が使用されるが、好適には、上記成分の重合硬化成形品が波長270nm(ナノメートル)以下の紫外線を吸収乃至反射することから、それ以上の波長の紫外線、即ち270乃至400nmの範囲の波長の紫外線に対して吸収能力を有する物質、特に

ベンゾフェノン系或いはベンゾトリアゾール系の紫外線吸収物質を用いるのがよい。

ベンゾフェノン系及びベンゾトリアゾール系の紫外線吸収物質の適当な例は、これに限定されないが、次の通りである。

2, 2'-ジヒドロキシ-4'-メトキシベンゾフェノン、

2, 2'-ジヒドロキシ-6, 4'-ジメトキシベンゾフェノン、

2, 2', 4, 4'-テトラヒドロキシベンゾフェノン、

2(2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニル)ベンゾトリアゾール、

2(2'-ヒドロキシ-3'-tertブチル-5'-メチルフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、

2(2'-ヒドロキシ-4'-オクトキシフェニル)ベンゾトリアゾール、

2(2'-ヒドロキシ-3', 5'-ジtertブチル)ベンゾトリアゾール。

蒸着、或いはこれらと電気メッキとの組合せで行われる。メッキ層の形成は、これらの表面が十分に導電性になるが目詰りを生じない程度に行われていけばよい。メッキ層は、単一の金属の層でよいし、複数種の金属の層から成っていてもよく、例えば無電解メッキ層と電解メッキ層との組合せから成るもの等が使用される。本発明に用いる金属メッキ合成繊維紗は電磁波遮蔽特性及び光線透過率の見地からその開口率は一般に10乃至90%、特に30乃至80%の範囲内にあることが望ましい。

本発明によれば、導電性網として金属メッキ合成繊維紗を用いることにより、樹脂の成形収縮等に関連して極めて大きな利点が達成される。即ち、金属網やパンチングメタル等を用いる場合には、導電性網を設けた部分では樹脂の収縮が生じにくく、その他の部分では樹脂の収縮が生じるため、内部歪或いは内部応力が発生する。例えば、この導電性網が樹脂成形体の中央からずれた部分では、このため、そり、曲り等の変性が容易に生

電磁波遮断材料

電磁波遮断材料としては導電性網が使用される。この場合、導電性網の開口度は、タイラー標準メッシュで表わして、一般に80乃至250メッシュ、特に80乃至200メッシュの範囲にあることが好ましい。即ち、このメッシュ数が上記範囲よりも小さい場合には、電磁波遮断効果が上記範囲内にある場合に比して劣るようになり、一方上記範囲よりも大きい場合には透明性が損われるようになる。

導電性網としては、金網、特に銅メッキ層を有する金網が使用されるが、最も好適には、金属メッキ合成繊維紗を使用する。金属メッキ合成繊維紗としては、ポリエステル、ナイロン、ビニロン、アクリル等のモノフィラメント、マルチフィラメント系或いは紡績糸を、粗い織目に織成或いは編成して得られる紗織物に、銅、ニッケル、コバルト、クロム、銀、アルミニウム等の金属をメッキ層として設けたものが使用される。メッキ層の形成は、無電解メッキ(化学メッキ)、真空

じる。また、使用中、或いは熱を受けた場合、クラック等が発生して透明性を損い易い。これに対して、本発明によれば、比較的大寸法の成形体を作成する場合でも、導電性網の基体となる合成繊維が柔軟性、易変形性を有するため、樹脂硬化時の収縮に対する追従性が良好であり、成形時におけるそり、曲り等の変形や、内部応力、内部歪の発生や、これに伴うクラック発生等が有効に防止されることになる。

しかも、合成繊維では、径の小さいモノフィラメントが容易に得られ、従って導電性網のストランド自体も著しく微細なものとなし得るため、OA機器、CRTフィルター等の用途に使用した場合、透明で違和感(目障り)のないものが得られる。また、この金属メッキ合成繊維紗自体切断性等の加工性が良好であると共に、これを埋設した成形体の加工性も良好であるという利点を有する。更に、このものは曲げ加工を行った時の追従性も良好であるという利点をも有する。

本発明の電磁波遮断材では、金属メッキ合成繊維

紗が良好な収縮追随性を有することから、それを埋設する位置は格別制限されず、例えば成形体の中央部に位置させてもよいし、何れかの表面側に偏位させて設けてもよい。また、所望により2枚以上の金属メッキ合成繊維紗を設けることもできる。金属メッキ層は、所望により着色されていてもよい。更に、樹脂との密着性を高めるために、金属メッキ合成樹脂紗の表面は、トリエトキシアミノプロピシラン等のカップリング剤で予め処理されていてもよい。また、金属色を除去する目的で黒染されていてもよい。

成形法及び成形体

本発明の遮蔽材の一例の断面構造を示す第1図において、この遮蔽板1は前述した樹脂2で一体に成形され、一方の表面3と他方の表面4との間には金属メッキ合成繊維紗5が埋設されており、この金属メッキ合成繊維紗で区画される2つの樹脂は紗5の開口を通して連結し且つ完全に一体化されている。即ち、硬化樹脂2と金属メッキ合成繊維紗5とは完全に密着して一体化しており、樹

脂マトリックスや、樹脂と金属メッキ層との界面にはボイド空隙等が全く或いは殆んど存在しない。

導電性多孔性部材と樹脂とをラミネート構造にする場合、予め形成された2枚の樹脂板で導電性多孔性部材を間に挟み、加熱プレス、超音波溶着、接着剤による接着等の手段で両樹脂板を一体化することが考えられるが、この場合には、導電性部材と樹脂との間に必らず微細なボイドが残留し、完全な一体化が困難であり、両者の界面で剥離を生じたり、或いは界面で面像のゆがみを生じようになる。

本発明によれば、前述した樹脂組成物を使用し、この中に金属メッキ合成繊維を埋設し、重合一体化させることにより、上記欠点をことごとく解消したものである。

即ち、本発明の遮蔽材1は、第2図に示す通り、金属メッキ合成繊維紗から成る電磁波遮蔽材5を2枚のガラス板6、7の中央に、軟質塩化ビニルチューブ或いは重合硬化時の収縮に追随可能

な柔軟なスペーサ部分8、8により、固定させ且つシールを行なう。ガラス板6、7の空間9に前記成形用組成物を注入し、下記の温度条件下に重合硬化させて、遮蔽材を製造する。

重合は、それ自体公知の任意の手法で行うことができ、例えば一段重合法でも、二段重合法であってもよい。例えば後者の二段重合では、第一段では比較的低い温度での重合と、第二段ではより高温度での重合との組合せから成る方法を採用し得る。

また、重合収縮に起因する内部歪を除去する目的で、樹脂のガラス転移温度(T_g)以上の温度で熱処理することもできる。

(実施例)

次に本発明の実施例を示す。

実施例1.

ポリエチレングリコールジ メタクリレート($n=14$)	20重量%
ネオペンチルグリコールジ メタクリレート($n=14$)	15 "
メタクリル酸鉛	35 "

オクチル酸鉛 30重量%

2-(2'-ヒドロキシ-5'-
メチルフェニル)ベンゾ
トリアゾール 0.1 "

上記割合の混合物70℃、10分間加熱攪拌し、均一な溶液とした後、40℃まで一端冷却し、0.1重量%の α -ブチルパーベンゾエートを添加し、注型用組成物とした。

この組成物を、第2図に示す成形型を用いて放射線電磁波遮蔽板に成形した。200メッシュのポリエステル繊維のモノフィラメント紗に銅を目詰りのない状態にコートした電磁波遮蔽網を均一な張力をかけた状態とする。次に400 μ / μ 角のガラス板2枚の各周縁部にガasket存在させ、該電磁波遮蔽網をはさみこみ、3 μ / μ のすき間となるようクリップした。

この成形型に上記組成物を注入し、80℃ 3 hr、120℃ 2 hr重合を行った。得られた成形板は鉛30wt%を含有しており、放射線遮蔽能、電磁波遮蔽能及び紫外線遮断能を有しているだけでなく透明性、耐傷性、機械的強度、耐湿性に優

れていた。

実施例 2.

ポリエチレングリコールジ メタクリレート (n=23)	20 重量%
1,3 ブチレングリコールジ メタクリレート	15 "
メタクリル酸鉛	35 "
オクチル酸鉛	30 "

を実施例 1 と同様にして重合硬化させた。成形性は実施例 1 と同様良好であり、得られた成形板の物性も実施例 1 と同様十分な物であった。

比較例 1.

MMA	35 重量%
メタクリル酸鉛	35 "
オクチル酸鉛	30 "
2 (2'-ヒドロキシ -5'-メチルフエニ ル) ベンゾトリアゾール	0.1 "

実施例 1 と同様にして重合硬化させた。得られた成形板は透明性に優れたものであったが、耐傷性、機械的強度に劣ったものであった。

比較例 2.

MMA	20 重量%
ST	10 "
メタクリル酸 2-ヒドロ キシエチル	5 "
メタクリル酸鉛	35 "
オクチル酸鉛	30 "
2 (2'-ヒドロキシ -5'-メチルフエニ ル) ベンゾトリアゾール	0.1 "

実施例 1 と同様にして重合硬化させたところ、強化ガラス板に密着し離型不可能となった。

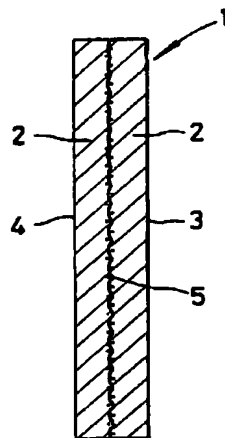
4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明による透明放射線電磁波遮蔽材の断面図であり、

第 2 図は本発明の放射線電磁波遮蔽材の製造を説明するための説明図である。

1 は電磁波遮蔽材、2 は鉛含有硬化樹脂、3 は
4 は裏面、5 は金属メッキ合成繊維紗、6、7 は
成形型、8 はガasket を夫々示す。

第 1 図



第 2 図

